

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-206850

(43)公開日 平成10年(1998)8月7日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 F 1/1335 5 3 0  
F 2 1 V 8/00 6 0 1  
G 0 2 B 6/00 3 3 1  
G 0 9 F 9/00 3 3 6

F I  
G 0 2 F 1/1335 5 3 0  
F 2 1 V 8/00 6 0 1 Z  
G 0 2 B 6/00 3 3 1  
G 0 9 F 9/00 3 3 6 H

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-359486

(22)出願日 平成9年(1997)12月26日

(31)優先権主張番号 1 9 9 6 P 7 7 9 8 0

(32)優先日 1996年12月30日

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 590002817

三星電管株式會社

大韓民國京畿道水原市八達區▲しん▼洞  
575番地

(72)発明者 鄭 佐永

大韓民國京畿道城南市盆唐區九美洞65番地  
カチマウル鮮京アパート409-2001

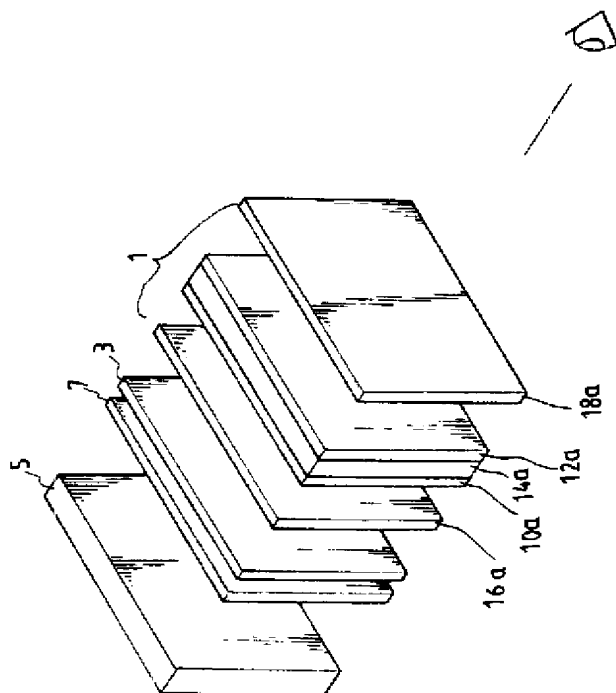
(74)代理人 弁理士 小野 由己男 (外1名)

(54)【発明の名称】 蛍光体発光を用いた液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 蛍光体層の後面に放射される光を良好に液晶セルの前面に送り、具現する画像の輝度特性を向上させる。

【解決手段】 蛍光体発光を用いた液晶表示装置は、380～410nmの波長範囲で主発光ピークを有する光(deep-blue light)を放出する光源と、光源上に配置される液晶セルと、光源と液晶セルとの間に配置され、光源から放出される光により励起される蛍光膜と、光源と蛍光膜との間に配置され、蛍光膜から発生される光を光源の反対方向に反射させる反射フィルター層とを含む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 380～410nmの波長範囲で主発光ピークを有する光を放出する光源と、  
前記光源上に配置される液晶セルと、  
前記光源と前記液晶セルとの間に配置され、前記光源から放出される光により励起される蛍光膜と、  
前記光源と前記蛍光膜との間に配置され、前記蛍光膜から発生される光を前記光源の反対方向に反射させる反射フィルター層とを含む蛍光体発光を用いた液晶表示装置。

【請求項2】 前記蛍光膜を構成する赤、緑、青色の蛍光体は、380～410nmの波長範囲で主発光ピークを有する光により励起される蛍光体で備えられる請求項1に記載の蛍光体発光を用いた液晶表示装置。

【請求項3】 380～410nmの波長範囲で主発光ピークを有する光を放出する光源と、  
前記光源上に配置される液晶セルと、  
前記液晶セル上に配置され、前記光源から放出される光により励起される蛍光膜と、  
前記液晶セルと前記蛍光膜との間に配置され、前記蛍光膜から発生される光を前記光源の反対方向に反射させる反射フィルター層とを含む蛍光体発光を用いた液晶表示装置。

【請求項4】 前記蛍光膜を構成する赤、緑、青色の蛍光体は、380～410nmの波長範囲で主発光ピークを有する光により励起される蛍光体で備えられる請求項3に記載の蛍光体発光を用いた液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に係り、より詳しくは蛍光体の発光でカラー画像を具現することができる構造を有しながら画面の輝度を向上させることができる蛍光体発光を用いた液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、液晶表示装置(LCD; Liquid Crystal Display)においてカラー画像は、前記装置に電圧が印加されると透明電極マトリックスの間にある液晶物質の配向が変化して光透過率が調節され、光がカラーフィルター層を通過しながら固有色に変化して放出されることにより具現される。

【0003】従来の液晶表示装置において用いられるカラーフィルターは顔料を含んでおり、光源から出た光量を1/3程度のみ放出するので、エネルギー利用が非効率的である。また、画像を表示するために十分な光を放出するための非常に強い光源を、前記カラーフィルターを用いる液晶表示装置に用いなければならない。最近、エネルギー効率を増加させるため、カラーフィルターの代わりに赤色、緑色および青色蛍光体を用いる液晶表示装置に対して研究がなされている。前記蛍光体を用いた

液晶表示装置において、前記蛍光体は液晶セルの駆動電極マトリックスと同一の位置にR、G、B蛍光体がドットまたはストライプ形態で形成されている。前記蛍光体は特定の波長数を有する光源により励起される。

【0004】すなわち、従来の蛍光体発光を用いてカラー画像を表示する液晶表示装置は、液晶セル、紫外線や青色領域以下の可視光線を発する光源および前記液晶セルと前記光源との間に配列される前記液晶セルの前面に配列される蛍光体層を含む。前記紫外線光源から放出される紫外線は前記蛍光体層を励起してカラー画像を形成する。

【0005】このように従来の蛍光体発光を用いた液晶表示装置は、液晶セルの前面に発光される蛍光体層の特性により、動作時に視野角の拡大および色純度の改善などの利点を有することになる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記液晶表示装置の動作の際、前記蛍光体層の前後面に各蛍光体が励起されて発光される光が出るようになるが、この光すべてが液晶セルの前面に放出されるようにすることが好ましい。しかしながら、従来の蛍光体発光を用いた液晶表示装置においては、蛍光体層の後面に放射される光をさらに液晶セルの前面に反射せしめる特別な部材が備えられていないため、前記光を無駄に損失することになり、これによって画面の輝度が低下しているのが実情である。

【0007】本発明は前記従来の問題点を解決するためのものであって、その目的は、蛍光体層の後面に放射される光を良好に液晶セルの前面に送り、具現する画像の輝度特性を向上させることができる蛍光体発光を用いた液晶表示装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、380～410nmの波長範囲で主発光ピークを有する光(deep-blue light)を放出する光源と、前記光源上に配置される液晶セルと、前記光源と前記液晶セルとの間に配置され、前記光源から放出される光により励起される蛍光膜と、前記光源と前記蛍光膜との間に配置され、前記蛍光膜から発生される光を前記光源の反対方向に反射させる反射フィルター層とを含む蛍光体発光を用いた液晶表示装置を提供する。

【0009】さらに、本発明は、380～410nmの波長範囲で主発光ピークを有する光(deep-blue light)を放出する光源と、前記光源上に配置される液晶セルと、前記液晶セル上に配置され、前記光源から放出される光により励起される蛍光膜と、前記液晶セルと前記蛍光膜との間に配置され、前記蛍光膜から発生される光を前記光源の反対方向に反射させる反射フィルター層とを含む蛍光体発光を用いた液晶表示装置を提供する。

【0010】前記蛍光膜を構成する赤、緑、青色の蛍光体は、本発明に従い380～410nmの波長範囲で主発

光ピークを有する光(deep-blue light)により励起されるすべての蛍光体で備えられる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に従う液晶表示装置の構成配列を説明するために示す分解斜視図であり、図2は本発明に従う液晶表示装置の結合断面図である。同図において、符号1は液晶セルである。

【0012】前記液晶セル1は、通常と同様に両基板10a、12aの間に液晶層14aが位置し、前記両基板10a、12aの側面には偏光板16a、18aがそれぞれ取付けられている。前記両基板10a、12a内面には透明導電膜からなる電極20aが所定のパターンで形成されている。上記において、液晶層14aは通常のTN(twisted nematic)液晶やSTN(super twisted nematic)液晶はもちろん、FLC(ferroelectric liquid crystal)やPDLc(polymer dispersed liquid crystal)液晶を用いてもよい。

【0013】本発明の液晶表示装置は、かかる液晶セル1と共にこの液晶セル1の一側面に配置される蛍光膜3を含んで形成されるが、この蛍光膜3はR、G、B蛍光体が前記液晶セル1の駆動電極マトリックスと一致する位置にドットまたはストライプ形態を保持して形成することによりなされる。このとき、前記蛍光膜3を構成するR、G、B蛍光体は、本発明に従い特定の波長を有する、すなわち前記液晶セル1の後面に配置される光源5から放出される380～410nmの波長範囲で主発光ピークを有する光(deep-blue light)により励起され得るすべての蛍光体に用いることができる。

【0014】この実施例において、赤色蛍光体としては $6\text{MgO} \cdot \text{As}_2\text{O}_5 : \text{Mn}$ 、 $3.5\text{MgO} \cdot 0.5\text{MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2 : \text{Mn}$ 、 $\text{YVO} : \text{Eu}^{3+}$ 、 $\text{SrY}_2\text{S}_4 : \text{Eu}^{3+}$ 、 $\text{SrY}_2\text{S}_4 : \text{Mn}$ などが、緑色蛍光体としては $\text{SrAl}_2\text{O}_4 : \text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4 : \text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Ce}^{3+}$ 、 $\text{ZnS} : \text{Cu}$ 、 $\text{ZnS} : \text{Cu}$ 、 $\text{Cl}$ 、 $\text{ZnS} : \text{Cu}$ 、 $\text{Cl}$ 、 $\text{Al}$ などが、青色蛍光体としては $\text{Sr}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2 : \text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17} : \text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Sr}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8 : \text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Ba}_3\text{MgSiO}_8 : \text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{ZnS} : \text{Ag}$ 、 $\text{Cl}$ 、 $\text{ZnS} : \text{Ag}$ 、 $\text{Al}$ などが用いられる。

【0015】一方、本発明による液晶表示装置においては、前記した構成以外に前記蛍光膜3の後面に配置される反射フィルター層7をさらに含む。この反射フィルター層7は前記光源5から出る光を好ましくは90%以上透過しながら、液晶表示装置の動作の際、前記蛍光膜7の後面から出る光を前記液晶セル1の前面側に反射させ

る役割をすることになる。

【0016】前記のように構成される本発明の液晶表示装置は、前記光源5から放出された光が前記蛍光膜3を通過すると、この蛍光膜3においては前記光により蛍光体が励起されながら所定の光を発することになり、この光は前記液晶セル1を通過しながらこの液晶セル1の作用に従い画像を具現することになる。かかる前記液晶表示装置の作用の際、前記反射フィルター層7は前記蛍光膜3の後面に出る光を前記液晶セル1の前面側に反射し、これによって前記液晶セル1側に流入される光量は増大することになる。

【0017】すなわち、前記液晶セル1から最終的に具現される画像は、前記反射フィルター層7の作用で前記蛍光膜3から放出される光の発光量が増大することにより、その輝度を向上させることができる。反射フィルターを用いた液晶表示装置用蛍光膜および反射フィルターを用いない液晶表示装置用蛍光膜の輝度を測定し、その結果を表1に示す。表1において、輝度は同一の強度の光により励起される赤色、緑色および青色蛍光膜の相対輝度である。

#### 【0018】

【表1】

	反射フィルター層が 用いられた蛍光膜	反射フィルター層が 用いられない蛍光膜
Red	58.1	46.6
Green	78.0	60.4.3
Blue	57.2	48.8

【0019】上記表1において、前記反射フィルター層7の使用の可否に従い、蛍光体の輝度、つまり、液晶表示装置の後面に位置させる場合、前記液晶表示装置に具現される画面の輝度がほぼ20%上昇することがわかる。一方、この実施例においては前記蛍光膜3と前記反射フィルター層7とを前記液晶セル1の後面側に配置させて前記液晶表示装置を構成した例について説明したが、本発明は前記蛍光膜3と反射フィルター層7とを前記液晶セル1の前面側に配置させる他の実施例を通じて構成することができる。

【0020】前述したように、蛍光膜3と反射フィルター層7とを前記液晶セル1の前面側に配置して製造した液晶表示装置(LCD)および反射フィルターを使用しない液晶表示装置の色座標および輝度を測定し、その結果を表2に示す。表2において、輝度は同一の強度の光により励起される赤色、緑色および青色蛍光膜の相対輝度である。

#### 【0021】

【表2】

5

6

	反射フィルター層が 用いられたLCD		反射フィルター層が 用いられないLCD	
	色座標(x, y)	輝度	色座標(x, y)	輝度
Red	0.5455, 0.2686	6.12	0.486, 0.2363	4.08
Green	0.2504, 0.6014	23.5	0.2489, 0.5969	15.36
Blue	0.1522, 0.066	4.19	0.1565, 0.0612	3.02

【0022】また、本発明においては前記蛍光膜3の構成の際、各蛍光体のパターンの間にブラックマトリクスを形成することになると、液晶表示装置のカラー画像の具現の際、画面のコントラスト向上に効果を得ることができる。

【0023】

【発明の効果】以上のように、本発明による蛍光体を用いた液晶表示装置は、蛍光体の発光により画像が具現されるとき得られる利点である視野角の拡大および色純度の改善以外にも、前記反射フィルター層による輝度上昇により品質向上に利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う液晶表示装置の構成配列を説明す\*

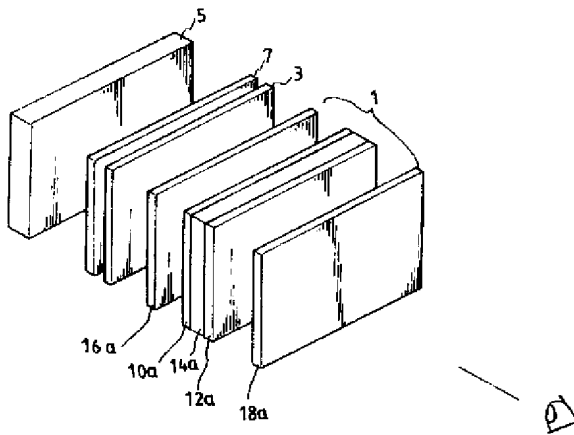
\* するために示す分解斜視図である。

【図2】本発明に従う液晶表示装置の結合断面図である。

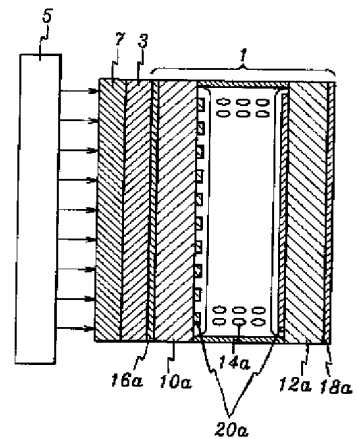
【符号の説明】

- 1 液晶セル
- 3 蛍光膜
- 5 光源
- 7 反射フィルター層
- 10a, 12a 基板
- 14a 液晶層
- 16a, 18a 偏光板
- 20a 電極

【図1】



【図2】



**PAT-NO:** JP410206850A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 10206850 A  
**TITLE:** LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING  
FLUORESCENCE  
**PUBN-DATE:** August 7, 1998

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME COUNTRY**

TEI, SAEI

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME COUNTRY**

SAMSUNG DISPLAY DEVICES CO LTD N/A

**APPL-NO:** JP09359486  
**APPL-DATE:** December 26, 1997

**INT-CL (IPC):** G02F001/1335 , F21V008/00 , G02B006/00 , G09F009/00

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve luminance characteristics of an image by equipping the device with a light source, a liquid crystal cell which is arranged on the light source, a fluorescent film which is excited with the light emitted by the light source, and a reflecting filter layer which reflects the light emitted by the fluorescent film.

**SOLUTION:** The fluorescent film 3 which is arranged on one flank of the liquid crystal cell 1 together with the liquid crystal cell 1 is formed where R, G, and B fluorescent bodies match the driving electrode matrix of the liquid crystal cell 1 while holding a stripe form. As the R, G, and B fluorescent bodies constituting the fluorescent film 3, all fluorescent bodies are usable which are excited with light (deep blue light) having a main light emission peak within a wavelength range of 380 to 410nm emitted from the light source 5 arranged at the back of the liquid crystal cell 1. The reflecting filter layer 7 arranged at the back of the fluorescent film 3 when transmitting the light from the light source 5 by preferably  $\geq 90\%$  reflects the

light from the back of the fluorescent film 7 to the front side of the liquid crystal cell 1 at the time of the operation of the liquid crystal display device.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO